

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

Publication 305

Troisième édition — Third edition
1978

Caractéristiques des éléments de chaînes d'isolateurs du type capot et tige

Characteristics of string insulator units of the cap and pin type



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe
Genève, Suisse

Révision de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la Commission afin d'assurer qu'il reflète bien l'état actuel de la technique.

Les renseignements relatifs à ce travail de révision, à l'établissement des éditions révisées et aux mises à jour peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et en consultant les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Rapport d'activité de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la Publication 50 de la CEI: Vocabulaire Electrotechnique International (V.E.I.), qui est établie sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini, l'Index général étant publié séparément. Des détails complets sur le V.E.I. peuvent être obtenus sur demande.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit repris du V.E.I., soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, symboles littéraux et signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la Publication 27 de la CEI: Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique;
- la Publication 117 de la CEI: Symboles graphiques recommandés.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit repris des Publications 27 ou 117 de la CEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Autres publications de la CEI établies par le même Comité d'Etudes

L'attention du lecteur est attirée sur la page 3 de la couverture, qui énumère les autres publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes qui a établi la présente publication.

Revision of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information on the work of revision, the issue of revised editions and amendment sheets may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **Report on IEC Activities**
Published yearly
- **Catalogue of IEC Publications**
Published yearly

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC Publication 50: International Electrotechnical Vocabulary (I.E.V.), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field, the General Index being published as a separate booklet. Full details of the I.E.V. will be supplied on request.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the I.E.V. or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to:

- IEC Publication 27: Letter symbols to be used in electrical technology;
- IEC Publication 117: Recommended graphical symbols.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC Publications 27 or 117, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Other IEC publications prepared by the same Technical Committee

The attention of readers is drawn to the inside of the back cover, which lists other IEC publications issued by the Technical Committee which has prepared the present publication.

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

IEC STANDARD

Publication 305

Troisième édition — Third edition

1978

Caractéristiques des éléments de chaînes d'isolateurs du type capot et tige

Characteristics of string insulator units of the cap and pin type

Descripteurs: chaînes d'isolateurs du type capot et tige, dimensions, propriétés.

Descriptors: string insulators of the cap and pin type, dimensions, properties.



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe
Genève, Suisse

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**CARACTÉRISTIQUES DES ÉLÉMENTS DE CHAÎNES D'ISOLATEURS
DU TYPE CAPOT ET TIGE**

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

PRÉFACE

La présente norme a été établie par le Sous-Comité 36B: Isolateurs pour lignes aériennes, du Comité d'Etudes N° 36 de la CEI: Isolateurs.

Elle remplace la deuxième édition parue en 1974, afin d'y introduire les caractéristiques des isolateurs du type capot et tige, classes U 400 et U 530. Après une étude faite par le Groupe de Travail 5 et après discussion par le Sous-Comité 36B, la référence à d_v et d_h a été supprimée.

Le texte de cette édition fut discuté lors de la réunion tenue à Varsovie en novembre 1976. A la suite de cette réunion, un projet, document 36B(Bureau Central)58, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en juillet 1977.

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication:

Afrique du Sud (République d')	Norvège
Allemagne	Pays-Bas
Autriche	Pologne
Belgique	Portugal
Bulgarie	Royaume-Uni
Danemark	Suède
Egypte	Suisse
Finlande	Tchécoslovaquie
France	Turquie
Italie	

Autres publications de la CEI citées dans la présente norme:

- Publications n°s 120: Dimensions des assemblages à rotule et logement de rotule des éléments de chaînes d'isolateurs.
- 383: Essais des isolateurs en matière céramique ou en verre destinés aux lignes aériennes de tension nominale supérieure à 1 000 V.
- 438: Essais et dimensions des isolateurs pour hautes tensions continues.
- 471: Dimensions des assemblages à chape et tenon des éléments de chaînes d'isolateurs.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**CHARACTERISTICS OF STRING INSULATOR UNITS
OF THE CAP AND PIN TYPE**

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This standard has been prepared by Sub-Committee 36B, Insulators for Overhead Lines, of IEC Technical Committee No. 36, Insulators.

It replaces the second edition published in 1974, in order to introduce the characteristics of cap and pin insulators for classes U 400 and U 530. After a study by Working Group 5 and discussions by Sub-Committee 36B, the reference to d_v and d_h was deleted.

The text of this edition was discussed at the meeting held in Warsaw in November 1976. As a result of this meeting, a draft, Document 36B(Central Office)58, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in July 1977.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Austria	Netherlands
Belgium	Norway
Bulgaria	Poland
Czechoslovakia	Portugal
Denmark	South Africa (Republic of)
Egypt	Sweden
Finland	Switzerland
France	Turkey
Germany	United Kingdom
Italy	

Other IEC publications quoted in this standard:

Publications Nos. 120: Dimensions of Ball and Socket Couplings of String Insulator Units.

383: Tests on Insulators of Ceramic Material or Glass for Overhead Lines with a Nominal Voltage Greater than 1 000 V.

438: Tests and Dimensions for High-voltage D.C. Insulators.

471: Dimensions of Clevis and Tongue Couplings of String Insulator Units.

CARACTÉRISTIQUES DES ÉLÉMENTS DE CHÂÎNES D'ISOLATEURS DU TYPE CAPOT ET TIGE

1. Domaine d'application

La présente norme est applicable aux éléments de chaînes d'isolateurs du type capot et tige ayant une partie isolante en matière céramique ou en verre et destinés aux lignes aériennes fonctionnant en courant alternatif à une tension nominale supérieure à 1 000 V et à une fréquence au plus égale à 100 Hz.

Elle s'applique également aux isolateurs du même type utilisés dans les postes.

Cette norme est applicable aux éléments de chaînes d'isolateurs du type capot et tige soit avec assemblage par rotule et logement de rotule, soit avec assemblage par chape et tenon.

Cette norme n'est normalement applicable qu'aux éléments de chaînes d'isolateurs destinés aux lignes aériennes situées dans des régions non ou légèrement polluées. Pour les isolateurs destinés à des régions très polluées et pour les isolateurs destinés aux lignes aériennes fonctionnant en courant continu (voir la Publication 438 de la CEI: Essais et dimensions des isolateurs pour hautes tensions continues), il peut être nécessaire de modifier certaines dimensions et des isolateurs ayant une ligne de fuite et un pas différents peuvent être préférables.

Dans tous les cas, il est recommandé d'utiliser les caractéristiques mécaniques normalisées et les dimensions d'assemblage de cette norme.

2. Objet

La présente norme a pour objet de prescrire des valeurs spécifiées pour les caractéristiques mécaniques et pour les dimensions principales des éléments de chaînes d'isolateurs du type capot et tige.

Notes 1. — Caractéristiques électriques

Les tensions de tenue à fréquence industrielle et aux chocs de foudre des éléments de chaînes d'isolateurs ne sont pas spécifiées dans les tableaux I et II. Elles doivent être fixées d'un commun accord entre le fabricant et l'acheteur.

Les tensions de tenue à fréquence industrielle, aux chocs de foudre et aux chocs de manœuvre d'une chaîne d'isolateurs dépendent également d'autres caractéristiques géométriques non spécifiées dans cette norme; ce problème est à l'étude à la CIGRE.

La tension de perforation d'un élément de chaînes d'isolateurs est aussi une caractéristique spécifiée qui doit être fixée d'un commun accord entre le fabricant et l'acheteur. La tension de perforation doit dépasser la tension de contournement à sec en laissant une marge de sécurité raisonnable.

2. — Les définitions générales et les méthodes d'essais sont données dans la Publication 383 de la CEI: Essais des isolateurs en matière céramique ou en verre destinés aux lignes aériennes de tension nominale supérieure à 1 000 V.

Les assemblages à rotule et logement de rotule sont définis dans la Publication 120 de la CEI: Dimensions des assemblages à rotule et logement de rotule des éléments de chaînes d'isolateurs.

Les assemblages à chape et tenon sont définis dans la Publication 471 de la CEI: Dimensions des assemblages à chape et tenon des éléments de chaînes d'isolateurs.

CHARACTERISTICS OF STRING INSULATOR UNITS OF THE CAP AND PIN TYPE

1. Scope

This standard is applicable to string insulator units of the cap and pin type with insulating parts of ceramic material or glass, intended for a.c. overhead lines with a nominal voltage greater than 1 000 V and a frequency not greater than 100 Hz.

It also applies to insulators of similar design used in sub-stations.

This standard applies to string insulator units of the cap and pin type either with ball and socket couplings or with clevis and tongue couplings.

This standard normally applies only to string insulator units for use on overhead lines in clean or moderately polluted areas. For use in heavily polluted areas and for insulators for use on direct current systems (see IEC Publication 438, Tests and Dimensions for High-voltage D.C. Insulators), it may be necessary for certain dimensions to be changed and insulator units having different creepage distances and spacing may be preferred.

In any case, it is recommended that the standardized mechanical characteristics of the present standard and coupling sizes are retained.

2. Object

The object of this standard is to prescribe specified values for the mechanical characteristics and for the main dimensions of string insulator units of the cap and pin type.

Notes 1. — Electrical characteristics

The power frequency and lightning impulse withstand voltages of string insulator units are not specified in Tables I and II. They shall be agreed between manufacturer and purchaser.

The power frequency, lightning impulse and switching impulse withstand voltages of insulator strings depend also on other geometrical dimensions not specified in this standard; this problem is under consideration by CIGRE.

The puncture voltage of a string insulator unit is also a specified characteristic to be agreed between manufacturer and purchaser. The puncture voltage shall exceed the dry flashover voltage by a reasonable safety margin.

2. — General definitions and methods of tests are given in IEC Publication 383, Tests on Insulators of Ceramic Material or Glass for Overhead Lines with a Nominal Voltage Greater than 1 000 V.

The ball and socket couplings are covered by IEC Publication 120, Dimensions of Ball and Socket Couplings of String Insulator Units.

The clevis and tongue couplings are covered by IEC Publication 471, Dimensions of Clevis and Tongue Couplings of String Insulator Units.

3. Caractéristiques mécaniques et dimensionnelles

Les éléments de chaînes d'isolateurs du type capot et tige sont normalisés par les caractéristiques spécifiées suivantes:

- charge de rupture électromécanique ou mécanique;
- diamètre nominal maximal de la partie isolante;
- pas nominal;
- ligne de fuite nominale minimale;
- norme d'assemblage.

Les valeurs correspondantes sont indiquées dans les tableaux I et II.

4. Désignation et marquage

La désignation de l'isolateur dans le tableau I comprend la lettre U suivie d'un chiffre indiquant en kilonewtons l'effort de rupture électromécanique ou mécanique spécifié. La lettre B qui suit indique qu'il s'agit d'un assemblage à rotule et logement de rotule et il y a ensuite une lettre S ou L qui indique que le pas est court ou long.

La désignation de l'isolateur dans le tableau II comprend la lettre U suivie d'un chiffre indiquant en kilonewtons l'effort de rupture électromécanique ou mécanique spécifié. La lettre C qui suit indique qu'il s'agit d'un assemblage à chape et tenon et il peut y avoir une lettre S ou L qui indique que le pas est court ou long.

L'article 8 de la Publication 383 de la CIE spécifie que le marquage des isolateurs doit comporter l'indication de l'effort de rupture électromécanique ou mécanique. Cet effort pourra être indiqué en utilisant la première partie de la désignation figurant dans la première colonne des tableaux I et II:

Par exemple, l'isolateur pourra être marqué U 120 pour les modèles U 120 CS et U 120 CL.

A l'exception du pas nominal, les tolérances sur les dimensions indiquées à l'article 24 de la Publication 383 de la CIE sont applicables à toutes les valeurs nominales y compris les valeurs du diamètre nominal maximal et de la ligne de fuite nominale minimale indiquées dans les tableaux I et II.

La tolérance sur le pas nominal doit être:

$$\pm (0,03 s + 0,3) \text{ mm}$$

s étant le pas exprimé en millimètres.

3. Mechanical and dimensional characteristics

String insulator units of the cap and pin type are standardized by the following specified characteristics:

- electromechanical or mechanical failing load;
- maximum nominal diameter of the insulating part;
- nominal spacing;
- minimum nominal creepage distance;
- standard coupling.

The corresponding values are indicated in Tables I and II.

4. Designation and marking

Insulators are designated in Table I by the letter U followed by a number indicating the specified electromechanical or mechanical failing load in kilonewtons. The letter B which follows specifies a ball and socket coupling and the letter S or L specifies a short or long spacing.

Insulators are designated in Table II by the letter U followed by a number indicating the specified electromechanical or mechanical failing load in kilonewtons. The letter C which follows specifies a clevis and tongue coupling and the letter S or L, if any, specifies a short or long spacing.

Clause 8 of IEC Publication 383 specifies that insulators shall be marked with the specified electromechanical or mechanical failing load. This load may be indicated by using the first part of the designation given in the first column of Tables I and II:

For instance, the insulator may be marked U 120 for the units U 120 CS and U 120 CL.

Except for nominal spacing, tolerances for dimensions indicated in Clause 24 of IEC Publication 383 are applicable to all nominal values including maximum nominal diameter and minimum nominal creepage distance values given in Tables I and II.

Nominal spacing tolerance shall be:

$$\pm (0.03 s + 0.3) \text{ mm}$$

s being spacing expressed in millimetres.

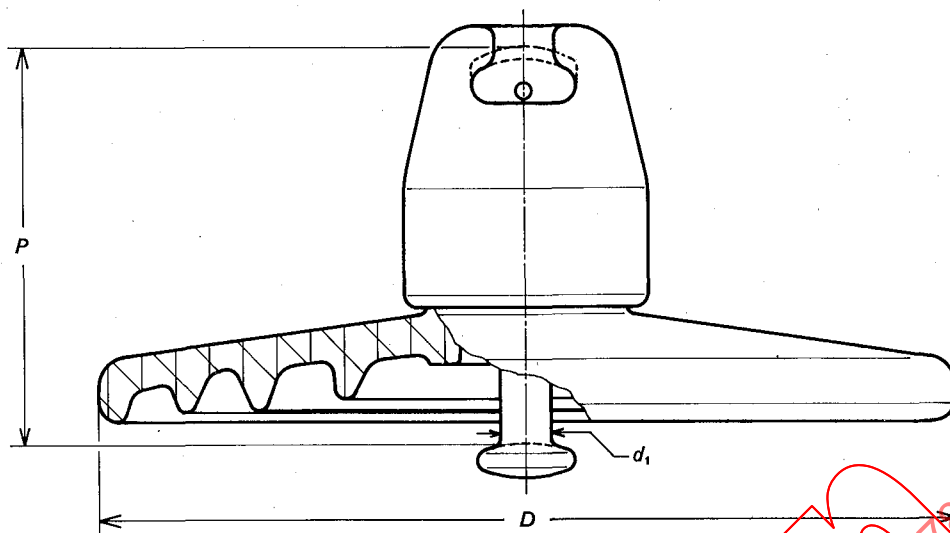


TABLEAU I

TABLE I

Valeurs spécifiées des caractéristiques mécaniques et dimensionnelles pour les éléments de chaînes d'isolateurs ayant des assemblages à rotule et logement de rotule

Specified values of mechanical and dimensional characteristics for string insulator units with ball and socket couplings

Désignation Designation	Effort de rupture électromécanique ou mécanique Electromechanical or mechanical failing load (kN)	Diamètre nominal maximal de la partie isolante Maximum nominal diameter of the insulating part D (mm)	Pas nominal Nominal spacing P (mm)	Ligne de fuite nominale minimale Minimum nominal creepage distance (mm)	Norme d'assemblage suivant la Publication 120 de la CEI Standard coupling according to IEC Publication 120 d ₁
U 40 BS	40	175	100	185	11
U 40 BL	40	175	110	185	11
(U 60 BS)	60	255	127	280	16
(U 60 BL)	60	255	146	280	16
U 70 BS	70	255	127	280	16
U 70 BL	70	255	146	280	16
(U 80 BS)	80	255	127	280	16
(U 80 BL)	80	255	146	280	16
U 100 BS	100	255	127	280	16
U 100 BL	100	255	146	280	16
U 120 BS	120	255	146	280	16
U 120 BL	120	280	170	330	16
U 160 BS	160	280	146	300	20
U 160 BL	160	300	170	330	20
(U 190 BS)	190	300	170	330	24
(U 190 BL)	190	320	195	370	24
U 210 BS	210	300	170	330	20
U 210 BL	210	320	195	370	20
U 300 B	300	320	195	370	24
U 400 BS	400	360	205	525	28
U 400 BL	400	380	220	550	28
U 530 BS	530	380	240	600	32
U 530 BL	530	440	255	640	32

Note. — Les isolateurs correspondant aux désignations entre parenthèses sont non préférentiels. Les isolateurs non préférentiels U 190 BS et U 190 BL qui ont une norme d'assemblage supérieure à celle des isolateurs U 210 BS et U 210 BL ont été mis dans ce tableau car ils correspondent à une utilisation courante dans certains pays.

Note. — Insulators between brackets are non-preferred. Non-preferred insulators U 190 BS and U 190 BL which have a standard coupling larger than those of insulators U 210 BS and U 210 BL have been included in this table because they are commonly used in some countries.

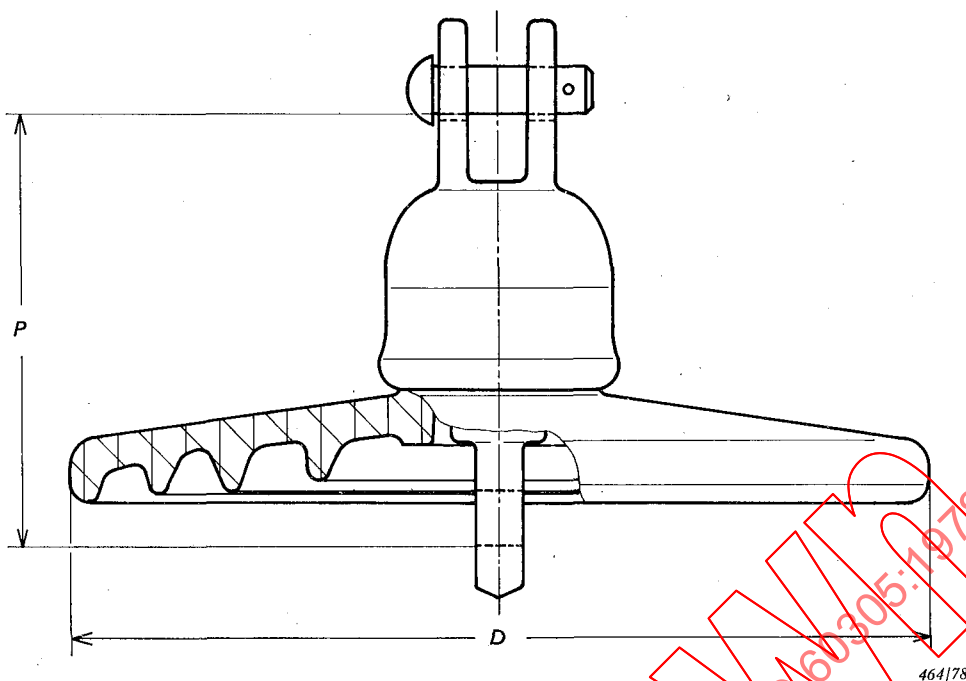


TABLEAU II

TABLE II

Valeurs spécifiées des caractéristiques mécaniques et dimensionnelles pour les éléments de chaînes d'isolateurs ayant des assemblages à chape et tenon

Specified values of mechanical and dimensional characteristics for string insulator units with clevis and tongue couplings

Désignation Designation	Effort de rupture électromécanique ou mécanique Electromechanical or mechanical failing load (kN)	Diamètre nominal maximal de la partie isolante Maximum nominal diameter of the insulating part D (mm)	Pas nominal Nominal spacing P (mm)	Ligne de fuite nominale minimale Minimum nominal creepage distance (mm)	Norme d'assemblage suivant la Publication 471 de la CEI Standard coupling according to IEC Publication 471
(U 60 C)	60	225	146	280	16 C
U 70 C	70	255	146	280	16 C
(U 80 C)	80	255	146	280	16 C
U 100 C	100	255	146	280	16 C
U 120 CS	120	255	146	280	16 C
U 120 CL	120	280	170	330	16 C
U 160 C	160	300	170	330	19 C
U 210 CS	210	300	178	330	22 C
U 210 CL	210	320	195	370	22 C

Notes 1. — Les isolateurs correspondant aux désignations entre parenthèses sont non préférentiels.

2. — Les isolateurs dont l'effort de rupture électromécanique ou mécanique est supérieur à 210 kN ne sont pas spécifiés. Si nécessaire, on utilisera de préférence les isolateurs avec assemblage à rotule et logement de rotule définis dans le tableau I.

Notes 1. — Insulators between brackets are non-preferred.

2. — Insulators having an electromechanical or mechanical failing load exceeding 210 kN are not specified. If necessary, the insulators with ball and socket coupling defined in Table I shall preferably be used.